遠くを見てみよう

初心者のための望遠鏡ガイドブック

双眼鏡
・
スポッティングスコープ
・
天体望遠鏡

初心者のための望遠鏡ガイドブック「遠くを見てみよう」
編集・発行　社団法人 日本望遠鏡工業会
〒179-0084 東京都練馬区氷川台2丁目3番1号
Tel. (03) 5398-1687　Fax. (03) 3937-4216
www1.ocn.ne.jp/~bouen/　http://bird-sky.jp/

レンズの先に広がる、発見と感動の新世界。

望遠鏡で見る世界には、感動がいっぱい。
肉眼では見ることができない鮮やかな世界は、
好奇心をきっと刺激することでしょう。
この冊子では、双眼鏡、天体望遠鏡、
スポッティングスコープ（地上望遠鏡）を初めて使う皆さんのために、
それぞれの像の見え方や、目的に適した製品の選び方、
正しいアフターケア方法などをご紹介しています。
ご自分に合った望遠鏡を選んで、新しい出会いと発見をお楽しみください。

・

社団法人 日本望遠鏡工業会

目　次

Binoculars

双 眼 鏡

そのとき双眼鏡があれば、楽しさがスケールアップ。

両眼で見ることによって像に立体感を与え、見やすくしている望遠鏡を
「双眼鏡」といいます。接眼レンズを通して鮮明な像で見ると、
肉眼の何倍も迫力がスケールアップ。感動と思い出がより大きくなります。

動きの速い小鳥の表情もくっきり

バードウォッチング・自然観察

遠く離れた場所から野生の鳥や動物を見ることで、目標物に人間の存在を気づかれることなく、あまり見ることがないくつろいだ表情をじっくり観察することができます。

■適合タイプと倍率
小型・中型／6倍・8倍・10倍

6倍イメージ

8倍イメージ

10倍イメージ

離れた選手の表情を間近に寄って

スポーツ観戦・旅行・ハイキング

試合の流れだけでなく、選手の迫力溢れる動きや表情までくっきり見ることができます。また、旅行・ハイキングの際に持っていくと、楽しい思い出がきっと増えます。

■適合タイプと倍率
小型／8倍・10倍

8倍イメージ

10倍イメージ

小 型　　中 型　　大 型

演奏家、俳優の指の動きもはっきり

コンサート観賞・観劇

演奏家の指先の動きを追うことで、テクニックを発見できます。また、俳優の目線やしぐさをつぶさに見られるなど、コンサート・演劇の新しい楽しみ方ができます。

■適合タイプと倍率　小型／6倍・8倍・10倍

6倍イメージ

8倍イメージ

10倍イメージ

スターウォッチやレジャーのお供に

天体観察・マリン・船舶

三脚に装着すれば、双眼鏡でも鮮明な表情の月やきらめく星を楽しむことができます。なお、水辺でのご使用や悪天候に備えるなら、防水タイプをおすすめします。

■適合タイプと倍率　小型・中型・大型／8倍・10倍・12倍・15倍

6倍イメージ

8倍イメージ

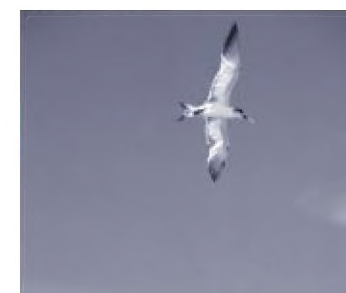
10倍イメージ

※実際の像の見え方は、観察距離によって異なります。

選ぶときのポイントは、倍率、対物レンズ有効径、視界。

双眼鏡の性能と見え方は「倍率」「対物レンズ有効径」「視界」の3つで
表されます。この情報は本体に表示されています。「見やすい倍率」は何を見るか
によって異なりますので、販売店を訪ねる前に目的を決めておきましょう。

倍率が大きくなるほど、像は大きく見えます

倍率は肉眼で見たときの物体の大きさと、
双眼鏡でのぞいたときの大きさの割合を表します。
倍率が大きくなるほど対象物は大きく見えますが、
手持ちでは10倍以下の倍率ををおすすめします。
これ以上高くなると手ブレで
見づらくなることがあります。

肉眼

7倍イメージ

対物レンズ有効径は大きいほど、明るさが向上します

対物レンズ有効径とは、対物レンズの口径のこと。
有効径が大きいほど光を集める力が大きく、像の明るさが向上します。

実視界が広いほど見える範囲がワイドに

視界とは双眼鏡をのぞいたときに見える範囲のことで、
角度で表示します。
また、双眼鏡を動かさずに見ることができる
範囲を実視界といいます。

実視界が狭い

実視界が広い

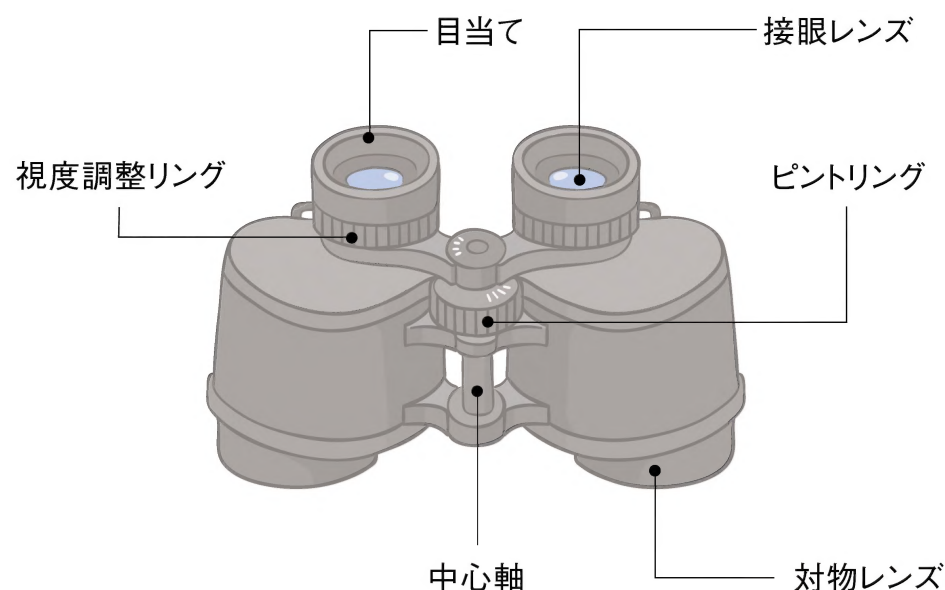
ひとみ径の直径が大きいほど、明るさアップ

接眼レンズを30cmほど離して見ると現れる、
明るい円形のこと。直径が大きいほど、明るく見えます。
また、ひとみ径は「対物レンズ有効径÷倍率」で表せます。

双眼鏡を快適に見るには、正しい使い方から。

双眼鏡は特別な操作をしなくてものぞけば、ある程度見ることができます。
しかし、正しい使い方で見ればより鮮明な像が目の前に広がります。
性能をフルに活用するために、ここでは正しい使い方を説明します。

双眼鏡の各部名称

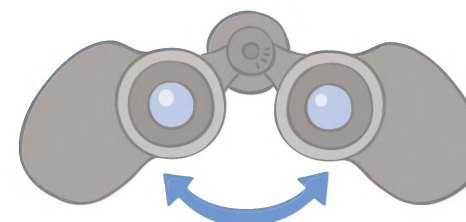
ストラップを見やすい長さに調整します

1.準備

①ストラップを首に下げ、胸の少し上あたりに双眼鏡が来るように長さを調整します。

②アイポイント*を合わせます。

- 目当て式：双眼鏡のアイポイントの高さに、目当てゴムの高さを合わせます。メガネをおかけの方は、目当てゴムを折り曲げた状態でお使いください。
- ポップアップ式・ツイストアップ式：目当てを引き出して、アイポイントを合わせてください。メガネをおかけの方は、目当てを下げた状態でお使いください。

*アイポイント……双眼鏡本来の見掛視界を見渡せる目の位置

2.眼幅を合わせます

角度を変えて目の幅に合わせます

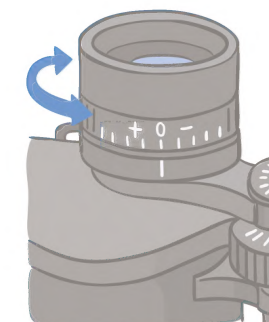
両手で本体を持ち、左右の筒の結合部をゆっくり折るように動かします。接眼レンズをのぞき、左右の目で見える2つの円がきちんと重なればOKです。

4.見やすい構え方とは

木立やクイを三脚がわりにします

手持ちで使用する場合は、脇を締めて両手でしっかりボディを持ちます。ひじの角度を60度ぐらいにしてボディを支えると像が揺れにくく、目が疲れません。また、木立やクイを三脚がわりに使うと、ブレが少なくなります。

脇を締めて両手でしっかり持ちます

3.視度を合わせます

視度調整のやり方は機種によって異なりますので、取扱説明書をよく読みましょう

①看板の文字など1点の目標を決めます。

②左の目だけで左の接眼レンズをのぞき、ピントリングを回して目標にピントを合わせます。

③右の目だけで右の接眼レンズをのぞき、視度調整リングを回して同じ目標にピントを合わせます。

④これで左右の視度の違いが調整され、両眼のピントのずれが解消します。あとは、ピントリングを回わすだけで両眼同時にピント合わせができます。

Spottingscope

スポッティングスコープ

より遠くの目標物が、鮮明に観察できます。

三脚に取り付けて観察する、単眼の地上望遠鏡です。
双眼鏡に比べて高倍率で焦点距離も長いため、
遠く離れて近寄ることのできない目標物がくっきり観察できます。

[直視型]

鏡筒と接眼レンズを一直線上に配置した設計です。目標物をすばやく視野に入れることができます。小型・軽量のため、持ち運びも簡単。自然観察やデジスコに向いています。初心者にはこのタイプをおすすめします。

[傾斜型]

鏡筒に対して接眼レンズが傾いている設計です。ラクな姿勢でのぞくことができますので、高い位置の目標物の観察や長時間の観察でも疲れが少なくてすみます。

アーチェリー競技の着弾確認用としても使用されます。

見たいものによって最適なスコープを選びましょう。

スポッティングスコープは、対物レンズ直径（有効径）、接眼レンズ、
さらにはレンズの材質によっても見え方が違います。
最適なスコープを選び、スポッティングスコープならではの像をお楽しみください。

目的に合った大きさを選びましょう

- ●対物レンズ直径（有効径）が50㎜ぐらいの製品は、小型・軽量のため携帯性に優れ、気軽に持ち運べます。
- ●対物レンズ直径（有効径）が60㎜以上の製品は明るさが確保され、迫力のある像を観察できます。スポッティングスコープの標準サイズです。
- ●対物レンズ直径（有効径）が80㎜以上の製品は、明け方や夕暮れなど暗い天候の中でも観察が容易。月などの一部の天体観察も可能です。

接眼レンズの交換で倍率が変更できます

一般的に接眼レンズの倍率は、里山での観察は15～40倍程度、水辺での観察は30～60倍程度が目安。ズームレンズは1本で低倍率から高倍率まで観察できますが、固定倍率の接眼レンズより視野がやや狭くなります。

レンズの材質で見え方が違います

一般的にレンズを通して見る像は、レンズの材質やコーティングで見え方によっても違います。通常のレンズでも良好な像を観察できますが、「ED（Extra-Low-Dispersion）レンズ」「フローライトレンズ」を用いた製品は、色のにじみ（色収差）が少ない像を観察できます。

防水機能も重要なポイントです

スポッティングスコープは屋外で使用することが多いので、突然の雨などに備えて防水機能を有していることも重要です。

デジスコなら気軽に超望遠撮影が可能です。

「デジスコ」とは、スポッティングスコープを望遠レンズとして使用し、コンパクトデジタルカメラまたはデジタル一眼レフカメラで撮影するシステムをいいます。

デジタル一眼レフを超える超望遠の撮影ができます

デジタル一眼レフカメラでの望遠レンズは、テレコンバーター付きで1000㎜程度に対して、「デジスコ」では1000㎜以上のの撮影が可能。小鳥の表情までとらえることができます。

小型・軽量・安価で超望遠撮影が楽しめます

デジタルカメラを接続すると、、小型・軽量・安価に超望遠（1000㎜以上）の撮影が楽しめます。その場合、しっかりした三脚、目標物をとらえやすいビデオ雲台、照準器、ブレを防ぐケーブルレリーズなどのアクセサリーがあると、より簡単に撮影できます。

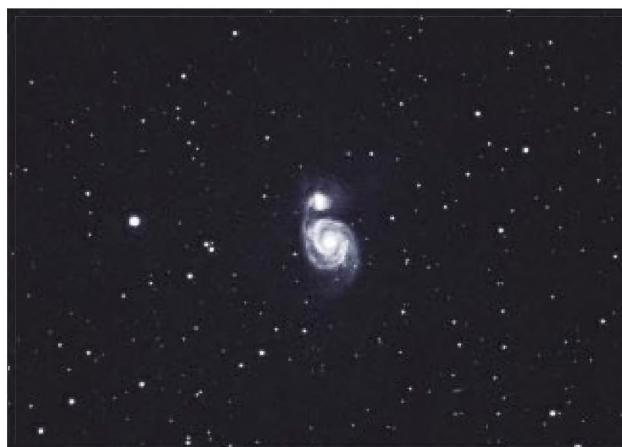
［注意］　スポッティングスコープを使ったデジスコは、接眼レンズとデジタルカメラの機種によって接続方式が異なります。
詳しくは各メーカーにお問い合わせください。

Telescope
天 体 望 遠 鏡

壮大な宇宙ロマンが、身近に感じられます。

天体望遠鏡はレンズや反射鏡を用いて光を集め、
月や惑星、星雲、星団など、
さまざまな天体を拡大して見るための光学機器です。
天体望遠鏡は大きく分けて、星を見るための「鏡筒」部分と、
「鏡筒」を載せる「架台」と呼ばれる部分からできています。

屈折式望遠鏡

筒先の対物レンズ（凸レンズ）で集めた光を、接眼レンズで拡大して見る方式。鏡筒内の空気の動きが少ないため視界の像が安定し、コントラストのよい広い視野で星を見ることができます。また、観察する天体の方角に向かってのぞくため、目標を見つけやすいことも特長です。使用・保管・手入れがとても簡単。万能タイプの望遠鏡です。

反射式望遠鏡

反射鏡（凹面鏡）で集めた光を筒の中で90˚曲げ、筒外に引き出し、接眼レンズで拡大して見る方式。鏡を使うため天体の周りに色のにじみ（色収差）が出ないことが特長です。特に星雲・星団などの暗い星の観察に威力を発揮します。なお、鏡筒の先端が開いているため鏡筒内の空気が混ざり合い、安定して観察するまでにやや時間がかかります。

カタディオプトリック式望遠鏡

反射望遠鏡と屈折望遠鏡の長所を合せた望遠鏡。反射望遠鏡をベースに、レンズの特性を利用した補正レンズを組み合わせた光を、接眼レンズで拡大して見る方式です。大口径ながら比較的コンパクトなため、携帯性に優れた大型鏡筒を作ることができます。ベースとなる光学系と補正レンズの組み合わせにより、いくつかの方式があります。

架台の種類

望遠鏡を載せる台を「架台」といいます。これには「経緯台式」と「赤道儀式」があります。それぞれの特徴を理解した上で、目的にあった種類を選びましょう。

■経緯台式

カメラの三脚のように、上下左右に動かして天体を探したり、追ったりする架台です。構造がシンプルで、組み立てや取り扱いも簡単。初めてお使いになる方におすすめです。

■赤道儀式

日周運動（地球の自転）に合わせて天体を追うことができる架台です。一度とらえた天体を、一方向の回転だけでいつまでも追い続けることが可能です。長時間露光による天体写真撮影や高倍率撮影には必需品。

倍率よりも、鏡筒と架台の選び方が大切です。

天体望遠鏡は接眼レンズを換えるだけで、いくらでも高倍率にできます。
しかし、倍率を上げすぎると星像が暗くぼやけてしまい、実際にはよく見えません。
天体望遠鏡を選ぶ際のポイントは、鏡筒の選び方と架台の選び方にあります。
それぞれの特性を理解した上で選びましょう。

鏡筒の選び方

対物レンズ（主鏡）の口径が大きいほど、暗い星や細かい所が見えます

対物レンズ（主鏡）の口径が大きくなるほど、集光力、分解力がアップします。このため、暗い星が多く見えたり、星雲が明るく見えたり、惑星や月などは細かい所までとらえることができます。
また、EDガラスなど高性能な素材を使っているレンズは、よりシャープでクリアに見ることができます。

高倍率は対物レンズの口径（㎜）の2.5倍までに

天体望遠鏡の倍率は接眼レンズを使っていくらでも高倍率にできますが、むやみに倍率を上げても見づらくなります。適正な倍率（有効倍率）の目安は、対物レンズ（主鏡）の口径（㎜）と同じ倍率。つまり、対物レンズの口径が80㎜の鏡筒であれば、80倍が適正で、見やすい倍率となります。
惑星などをもっと大きく見るため高倍率（過剰倍率）にする場合の上限は、口径（㎜）の約2.5倍まで。つまり、対物レンズ有効径が80㎜の鏡筒であれば、80×2.5＝200、すなわち約200倍が高倍率の上限です。

※鏡筒の種類と特性は、P14～P15をご覧ください。

架台の選び方

強度が重要です

架台部分は高倍率で星を見る際の土台となりますので、三脚も含めてしっかり強度があるものを選びましょう。この部分が弱いと風などの影響で鏡筒や架台が揺れてしまい、星を安定して見ることができなくなります。

※架台の種類と特性については、P15をご覧ください。

■用途別のおすすめ鏡筒と架台

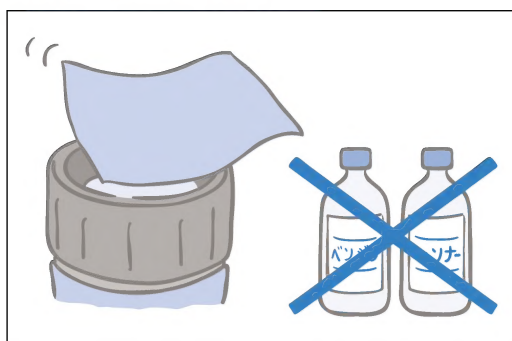
初めて天体観察をする	
鏡筒	保管や手入れなどが簡単で、口径が60～80㎜の屈折式
架台	操作が簡単で、組み立てやすい経緯台式
気軽にいろいろな星を観たい	
鏡筒	安定した性能で、扱いやすい屈折式
架台	扱いが簡単な経緯台式、または長時間の観測が目的の場合は赤道儀式
主に月・惑星などの明るい天体を観たい	
鏡筒	屈折式（特に、EDガラスなどの特殊素材のレンズを採用したもの）
架台	赤道儀式（電動で天体を追尾するモータードライブ装置付きが便利）
星雲・星団など、主に淡い光の天体をとらえたい	
鏡筒	集光力に優れた大口径の反射式望遠鏡や、カナディオプトリック式望遠鏡
架台	赤道儀式＋モータードライブ装置
本格的な天体写真に挑戦したい	
鏡筒	EDレンズなどを採用した屈折式望遠鏡、短焦点の反射式望遠鏡
架台	赤道儀式＋モータードライブ装置が必要

快適にお使いいただくため、下記の点にご注意ください。

[レンズのお手入れ]

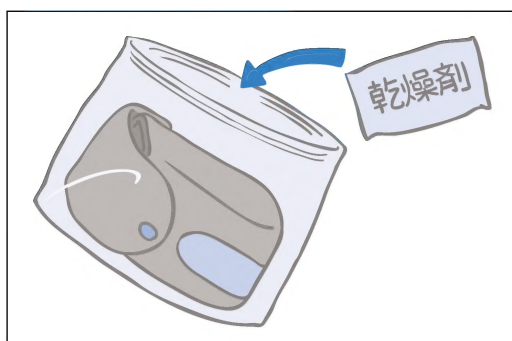
①レンズ表面のゴミやホコリは、ブロアーで吹き払うか、柔らかい油気のないハケで払って取り除いてください。

②レンズ面に付着した指紋等の汚れはホコリを取り除いた後に、メガネ拭き専用の布（市販品クロス）で拭き取るか、ガーゼまたは専用のクリーニングペーパーにレンズクリーナー液を少量含ませて軽く拭き取ってだい。拭き取る際は、常に新しい面をお使いください。

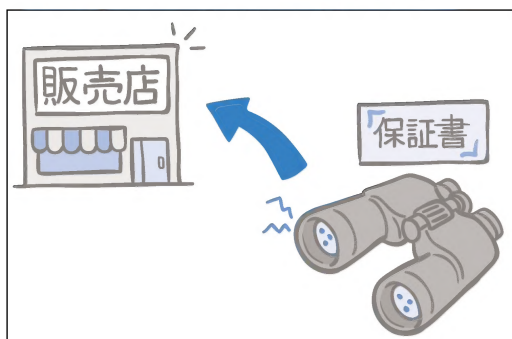
[本体の汚れの拭き取り]

①本体のゴミやホコリをブロアーで軽く吹き払った後、柔らかい清潔な布で軽く拭いてください。特に海辺などで使った後は、湿った柔らかな布で塩分を拭き取り、次に乾いた布で軽く拭き乾かしてください。

（注意）ベンジンやシンナーなどの有機溶剤や有機溶剤を含んだクリーナー等は、本体塗装面を侵す危険がありますので使用しないでください。

②焦点調整リング・ピントリング・中心軸などの作動部分に入った砂やホコリは、ハケを使って払ってください。

[保管するときの注意]

①保管の際は、前述のお手入れを済ませてから保管してください。ホコリ、汚れが残っているとシミが残る可能性があるほか、レンズにカビや曇りが生じやすくなります。

②雨天や海辺で使用した後は室内で十分に乾燥させてからレンズキャップを装着し、通気性の良い場所を選んで保管してください。なお、ビニール袋へ入れて保管される時は、中に乾燥剤を入れてから密封してください。

[故障、レンズにカビが発生した場合]

①必ず購入された販売店にお持ちください。

（注意）ご自分での分解・内部清掃は行なわないでください。小さな故障が大きな故障となって、修理が出来なくなることも考えられます。
また、ほとんどの光学製品にはメーカーの保証書が添付されていますので、メーカーのアフターサービスをおすすめします。

双眼鏡・スポッティングスコープで直接太陽を見ると、とても危険です。
絶対に見ないでください。特にお子様には注意が必要です。

[安全上のご注意]

- ●双眼鏡・スポッティングスコープで絶対に太陽を見ないでください。目を傷めたり、ひどい場合には失明する恐れがあります。
- ●プライバシーを侵害することがないよう、人の家をのぞかないようにしましょう。民家の近くを歩くときは、キャップをするなどしましょう。
- ●歩行中の使用は危険です。衝突や転倒、思わぬ事故の原因になることがあります。
- ●ストラップを持って振り回さないでください。他人に当たり、ケガの原因になることがあります。
- ●ケース、ストラップ、目当てゴム等は長く使ううちに劣化する恐れがあり、衣服に汚れがつくことがあります。劣化による異常がある場合は、お買い求めの販売店、またはメーカーにご相談ください。
- ●天体望遠鏡で太陽を観察する場合は、使用説明書をよく読み、指示に従いましょう。

[使用上のご注意]

- ●双眼鏡のボディ（本体）は制限以上に開かないでください。ピントリング、視度調整リングも制限以上に回さないでください。故障の原因となります。
- ●製品に水しぶき、砂、泥等がかぶらないように注意してください。水しぶきがかかってしまった場合は速やかに拭き取って、乾燥させてください。
- ●製品に衝撃を与えないでください。衝撃で見づらくなった場合、お買い求めの販売店、またはメーカーにご相談ください。

■良い光学製品を選ぶため、光学製品を選ぶときは、メーカーまたは販売店の住所、社名、電話番号が明記された保証書が付いている製品を選びましょう。保証書が付いている製品は品質が信頼でき、アフターサービスも受けられます。

●双眼鏡・スポッティングスコープ・天体望遠鏡についての詳細は、当工業会のホームページをご覧ください。
www1.ocn.ne.jp/~bouen/　http://bird-sky.jp/